

Raffaele De Ciechi (\*) & Claudio Prigioni (\*)

## Distribuzione ed ecologia della Nutria (*Myocastor coypus*) nella Valle del Ticino (Italia nord occidentale)

**Abstract** – Distribution and ecology of the coypu (*Myocastor coypus*) in the Valley of the Ticino river (north western Italy).

The survey was carried out from January 1994 to October 1995 in the central-southern part of the Ticino Park (Lombardy region). The coypu (*Myocastor coypus*) was widespread and common on the entire study area and an index of relative abundance (mean value) of 2.16 individuals per km of bank of water body was estimated. Throughout the year the highest values of this index were recorded in June and October. The coypu was most abundant in oxbow lakes than in other water bodies (canals, stretches of Ticino river and its meanders). Most of the animals was recorded in water bodies characterized by low or no spread of the water, moderate slope of the banks and good aquatic vegetation cover. The monthly mean productivity of the species was 0.4 juveniles/adults with peaks of 0.7 and 1.2 juveniles/adults in spring and autumn respectively, when most of births occurred. Animals were most active between the late afternoon and the evening. On the basis of the collected data some indications for the population control are suggested.

**Riassunto** – La presente ricerca, svolta nel periodo gennaio 1994-ottobre 1995 nella parte centro-meridionale del Parco Lombardo della Valle del Ticino (Italia nord occidentale), evidenzia che la Nutria (*Myocastor coypus*) è diffusa e comune sull'intera area di studio. Il valore medio dell'indice di abbondanza relativa è risultato di 2,16 individui per km di riva di corpo idrico. Nel corso dell'anno i valori più elevati dell'indice sono stati registrati in giugno ed ottobre. Le lanche e le morte sono i corpi idrici dove la specie è più abbondante. Buona parte degli animali avvistati interessa corpi idrici caratterizzati da velocità dell'acqua debole o nulla, pendenza media delle rive e buona copertura della vegetazione acquatica. La produttività media mensile della Nutria è risultata di 0,4 giovani/adulti con punte di 0,7 e 1,2 giovani/adulti rispettivamente in primavera e in autunno, stagioni in cui si verificano i picchi delle nascite. Nel corso della giornata le ore del tardo pomeriggio-sera sono quelle in cui gli animali sono più attivi. I dati raccolti nella presente ricerca sono di particolare importanza per definire una strategia globale di gestione della specie finalizzata al controllo della consistenza.

**Key words:** *Myocastor coypus*, distribution, abundance, Ticino Valley.

### Introduzione

In Europa, la Nutria (*Myocastor coypus* Molina, 1782), grosso roditore originario del Sud America ed allevato come animale da pelliccia, ha colo-

---

(\*) Dipartimento di Biologia Animale - Università degli Studi di Pavia - Piazza Botta, 9 - 27100 Pavia

nizzato ormai gran parte degli ambienti umidi disponibili in seguito a rilasci o ad accidentali fughe dagli allevamenti. Questo processo è stato favorito sia dalla sua elevata adattabilità (Ehrlich, 1967; Doncaster & Micol, 1990; Moinard *et al.*, 1992) e prolificità (Ehrlich, 1966; Brown, 1975; Gosling, 1977; Scaramella e Motti, 1988) sia dalla mancanza di predatori naturali. Solo il rigore invernale è un efficace fattore di controllo della popolazione (Norris, 1967a; Dixon *et al.*, 1979; Gosling *et al.*, 1980; Gosling, 1981; Doncaster & Micol, 1989 e 1990). Avendo una dieta essenzialmente erbivora, la Nutria è spesso causa della riduzione della vegetazione palustre, con conseguente compromissione degli habitat di nidificazione o sosta di diverse specie ornitiche acquatiche (Boorman e Fuller, 1981; McNaughton, 1983; Abbas, 1991; Llewellyn e Shaffer, 1993). Anche le coltivazioni sono largamente utilizzate a scopo alimentare (Norris, 1967b; Abbas, 1988; Scaravelli & Martignoni, 1994); inoltre, l'abitudine di scavare la propria tana lungo gli argini dei corsi idrici compromette talvolta la loro stabilità.

Da alcuni anni anche nella Valle del Ticino (Italia nord occidentale) la presenza di questo roditore crea problemi all'economia agricola ed agli ambienti palustri. La presente ricerca fornisce un primo quadro sullo status della specie nella valle e offre spunti per la definizione di una strategia di gestione finalizzata al contenimento della consistenza della popolazione.

### Area di studio

La ricerca è stata condotta nel basso corso del Ticino, nella parte centrale e meridionale del Parco Lombardo della Valle del Ticino; in quella settentrionale sono state invece compiute solo alcune visite a scopo esplorativo. Il Ticino, immissario ed emissario del lago Maggiore, si snoda per circa 110 km in territorio italiano e presenta un corso piuttosto meanderizzato, specialmente nella porzione meridionale, al quale si affiancano lanche, piccoli affluenti, canali e rogge, e bacini artificiali. Questi corpi idrici insieme con l'asta principale del fiume coprono una superficie di 48 km<sup>2</sup> ed hanno uno sviluppo complessivo di 170 km (Prigioni, 1995). L'area di studio si trova a livello della medio-bassa pianura, caratterizzata da litotipi sabbioso-limosi. La fascia golenale del Ticino è differenziata in una serie di ambienti che evidenziano l'intera successione vegetazionale, spostandosi dal greto fluviale, ai boschi, fino alle zone agricole intensamente coltivate. Secondo lo schema di Fenaroli e Giacomini (1958), questa successione è inquadrabile nel Piano Basale delle latifoglie eliofile e corrisponde all'orizzonte delle latifoglie decidue, seguendo la classificazione di Pignatti (1982), ed al cingolo di Schmidt del *Quercus-Tilia-Acer* (QTA). Per una dettagliata descrizione della vegetazione e dei sistemi forestali si rimanda a Sartori (1990). Le coltivazioni più diffuse sono mais, frumento, orzo, riso, recentemente affiancate da soia e girasole; sono frequenti, inoltre, i pioppeti formati da diverse varietà di *Populus canadensis*. Il clima è caratterizzato dalla presenza di quattro stagioni termiche, con temperature medie che vanno da 0-10°C in inverno fino ad oltre 20°C in estate. Le precipitazioni sono relativamente abbondanti (mediamente 700-800 mm/anno) ed uniformemente distribuite. In dicembre-febbraio non sono infrequenti precipitazioni a carattere nevoso e gelate notturne, mentre in luglio-agosto si ha generalmente un breve periodo di siccità. Il grado di umidità dell'aria resta alto durante tutto l'anno.

### Materiali e metodi

I rilevamenti, effettuati nel periodo gennaio 1994-ottobre 1995 con esclusione di novembre e dicembre 1994, hanno interessato l'asta del fiume ed una fascia limitrofa della larghezza di 3-7 km in entrambe le sponde, dove sono stati compiuti percorsi, preventivamente scelti, della lunghezza di circa 3 km ciascuno. Tali percorsi sono stati distribuiti il più uniformemente possibile nei diversi corpi idrici presenti (asta principale del Ticino, rami secondari del fiume, lanche, morte, canali).

La presenza della specie è stata valutata secondo un indice di abbondanza relativa (numero di individui per km di riva), calcolato sulla base delle osservazioni dirette degli animali effettuate lungo i percorsi scelti. L'attività degli animali durante il giorno è stata registrata per il periodo marzo-giugno 1995 ed è stata espressa come numero di individui per ora.

Gli animali avvistati sono stati distinti in adulti e giovani tenendo conto di taglia, proporzione tra muso e corpo, colore ed aspetto della pelliccia, e comportamento. Questo ha permesso di calcolare un indice di produttività, definito come rapporto tra il numero di giovani e il numero di adulti (juv/ad).

Gli avvistamenti degli animali sono stati abbinati alla raccolta di parametri ambientali caratterizzanti il sito di rilevamento. Quest'ultimo era rappresentato da un tratto di riva del corpo idrico di lunghezza di 30 m, al quale veniva riferito il numero di animali osservati. I parametri ecologici considerati unitamente ai criteri di valutazione sono esposti nella Tab. 1 e riguardano le caratteristiche fisionomiche del corpo idrico e la copertura della vegetazione riparia ed acquatica (sommersa e demersa).

L'analisi statistica dei dati ottenuti è stata condotta mediante il test di Mann-Whitney per comparare l'abbondanza della specie tra differenti corpi idrici e zone dell'area di studio e per valutare differenze nell'attività della specie durante il giorno, tra le seguenti fasce orarie: 10.00-12.00 (mattino), 13.00-16.00 (primo pomeriggio) e 16.00-18.00 (tardo pomeriggio-sera). Il test dei ranghi di Spearman è stato impiegato per correlare la presenza della specie con i parametri ecologici dei corpi idrici investigati.

Tabella 1 - Criteri adottati per la valutazione dei parametri ecologici dei corpi idrici investigati.

Parametri ecologici	Scale di punteggio utilizzate
Velocità dell'acqua	1=nulla; 2=debole; 3=media; 4=elevata; 5=molto elevata
Torbidità dell'acqua	1=molto torbida; 2=torbida; 3=media; 4=limpida; 5=molto limpida
Larghezza	1<1 m; 2=1-2 m; 3=2-5 m; 4=5-10 m; 5>10m
Profondità	1<0,5; 2=0,5-1 m; 3=1-2 m; 4=2-5 m; 5>5 m
Sinuosità	1=nulla; 2=debole; 3=media; 4=elevata
Pendenza rive	1=bassa; 2=media; 3=elevata
Copertura vegetale acquatica o riparia	1<5%; 2=5-25%; 3=26-50%; 4=51-75%; 5=76-100%



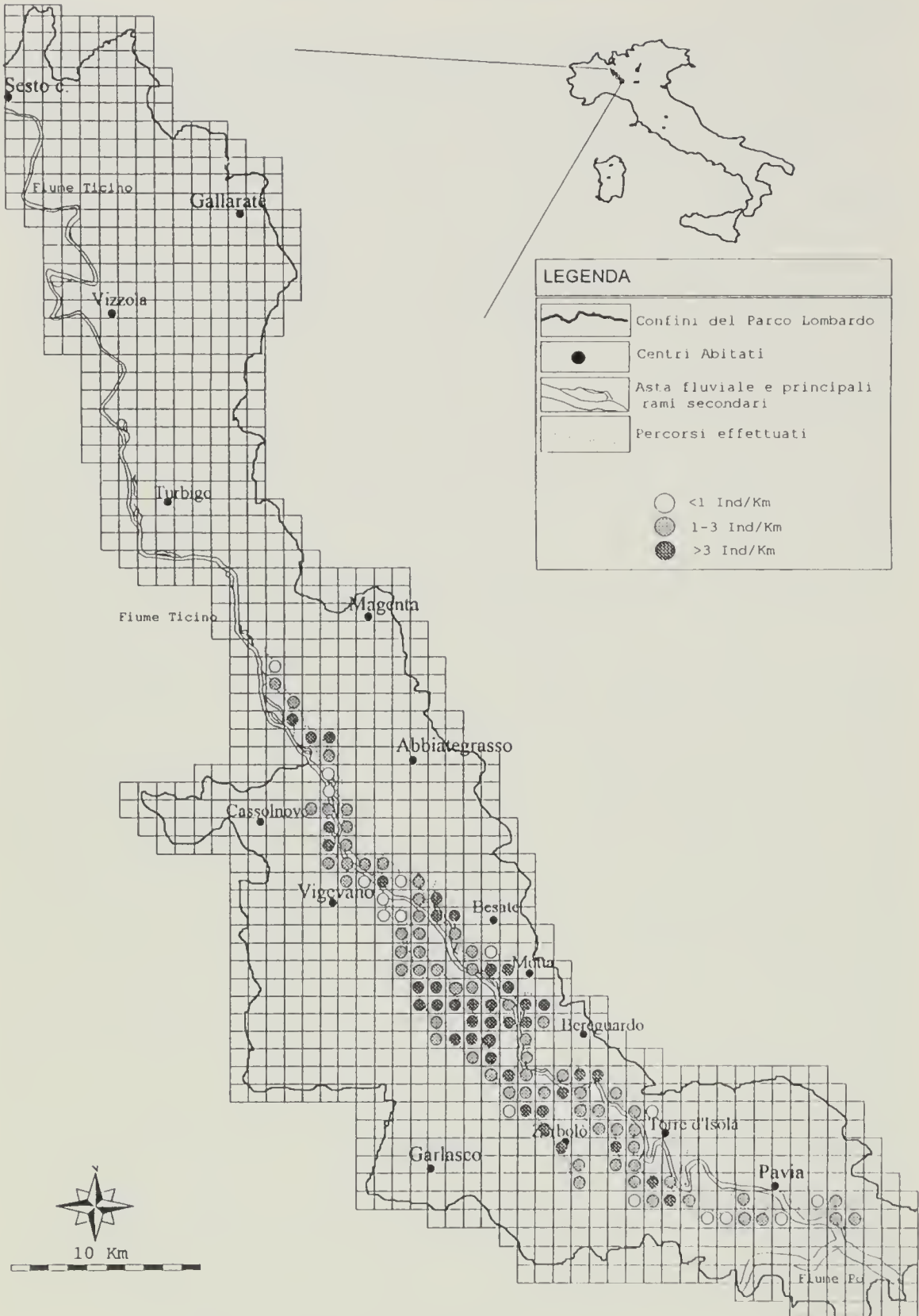


Fig. 1 - Distribuzione della Nutria nella parte centro-meridionale della Valle del Ticino. L'area di studio è stata suddivisa in quadrati di 1 km di lato e la presenza della specie è stata riportata secondo tre classi di abbondanza relativa.

## Risultati

La specie è distribuita sull'intera area di studio con presenze più consistenti nella parte centro-meridionale, dove occupa tutta la fascia di canali e lanche del fondovalle (Fig. 1). Il valore medio dell'indice di abbondanza relativa è risultato di 2,16 individui/km e non varia significativamente comparando i dati raggruppati per le porzioni settentrionale, centrale e meridionale dell'area investigata (Tab. 2).

Le lanche sono i corpi idrici dove la specie è più abbondante, mentre il fiume mostra il livello più basso di presenza; in aggiunta, il valore dell'indice di abbondanza non differisce tra i rami secondari del fiume e i canali (Tab. 3). Tra i corpi idrici in cui sono state rilevate le presenze più cospicue si segnalano i canali Venara e Scavizzolo, le lanche Moriano, Zelata e di Besate e il Ramo dei Prati. L'indice di abbondanza relativa varia nel corso dell'anno e i valori più elevati sono stati registrati in giugno ed ottobre, quelli più bassi in luglio e febbraio (Fig. 2).

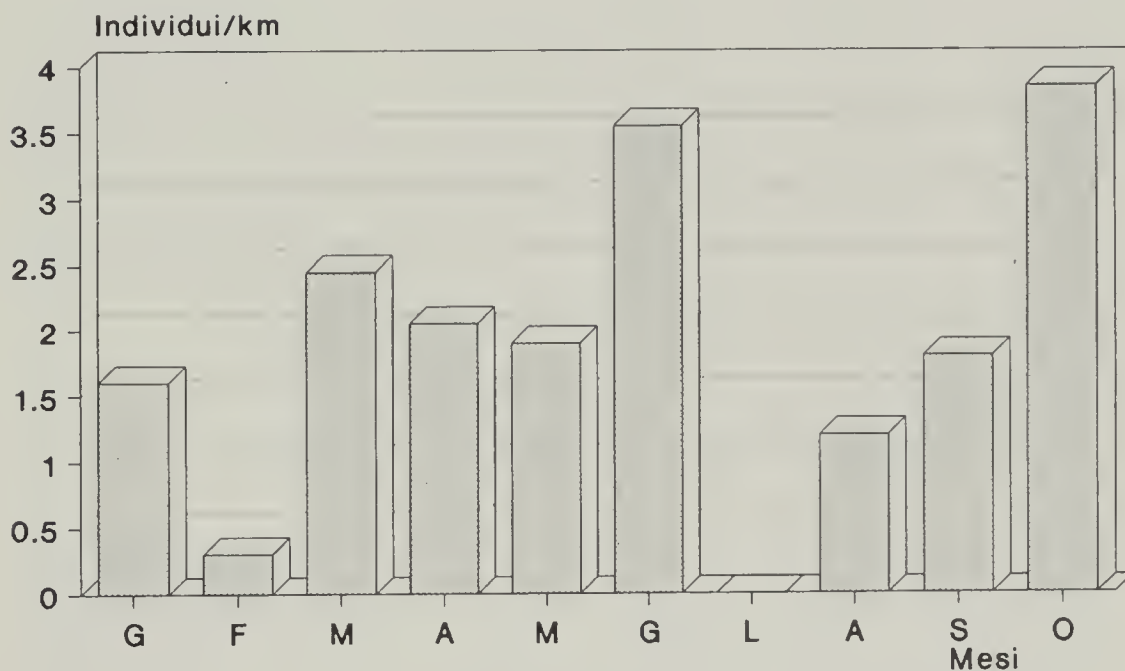


Fig. 2 – Variazione dell'indice di abbondanza relativa della specie (numero di individui/km) nel periodo gennaio-ottobre cumulando i dati raccolti nel 1994 e 1995.

L'attività degli animali varia nell'arco del giorno (Fig. 3) e differenze significative si riscontrano tra la fascia oraria del tardo pomeriggio-sera e quelle del mattino ( $Z = 1,93$ ;  $P = 0,05$ ;  $N=16$ ) e del primo pomeriggio ( $Z = 3,3$ ;  $P < 0,001$ ;  $N=21$ ).

La produttività media mensile della specie è risultata di 0,4 juv/ad (D.S. = 0,52) e varia nel corso dell'anno con punte di 0,7 juv/ad in primavera e di 1,2 juv/ad in autunno (Fig. 4).

I fattori che influenzano le presenze della specie sono la velocità dell'acqua, la larghezza dei corpi idrici, la pendenza delle rive e la copertura

della vegetazione acquatica (Tab. 4). Circa l'80% degli animali avvistati è stato reperito in corpi idrici caratterizzati da velocità dell'acqua debole o nulla, pendenza medio-bassa delle rive e copertura della vegetazione acquatica variabile dal 25% a quasi il 100%; in aggiunta, il 37% degli animali è stato rinvenuto in canali di 2-5 m di larghezza e il 33% in lanche o morte di larghezza superiore ai 10 m.

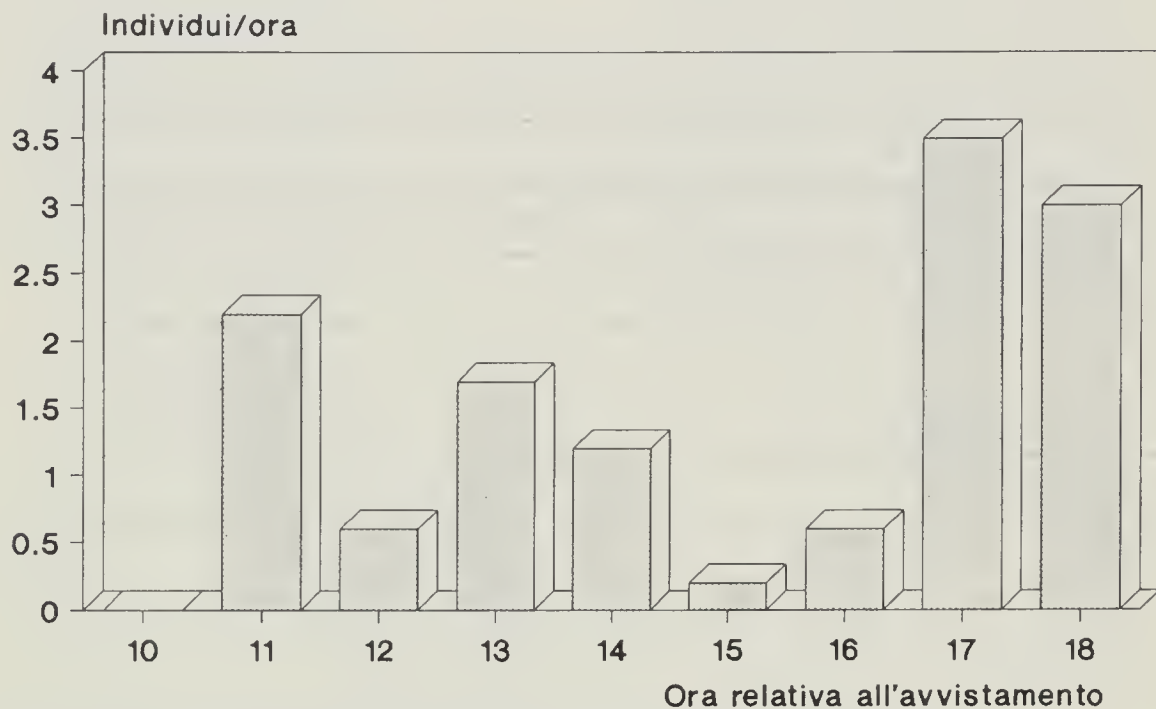


Fig. 3 – Attività della Nutria nell'arco del giorno espressa come individui/ora.

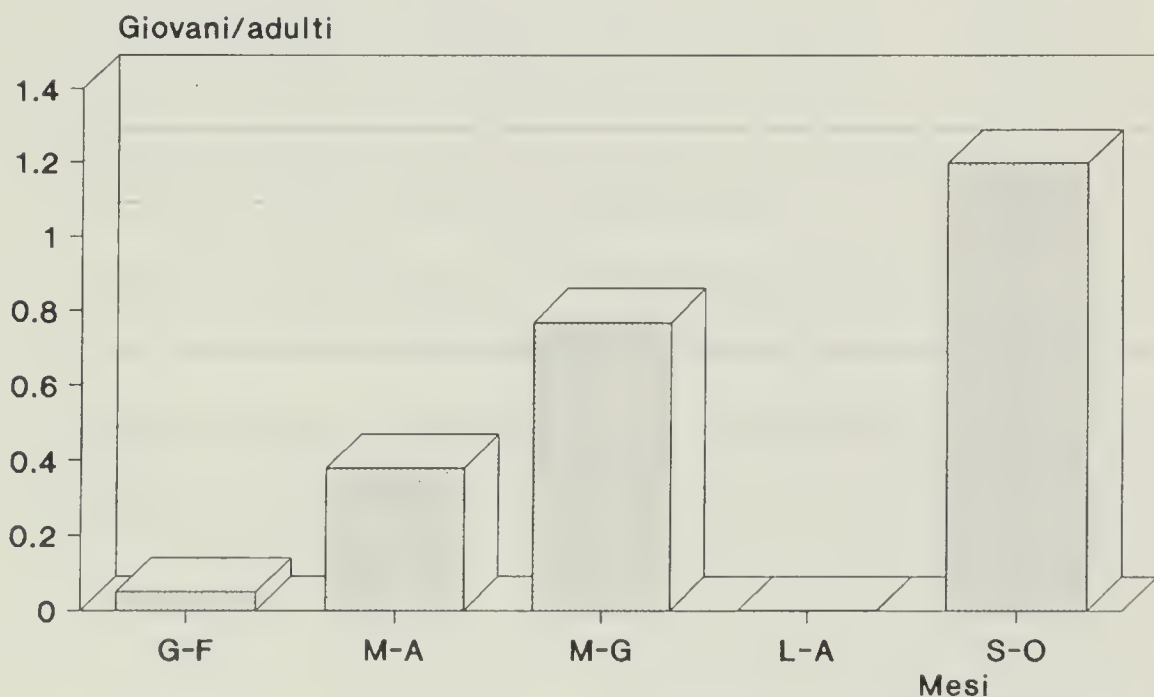


Fig. 4 – Variazione bimensile della produttività della specie espressa come rapporto tra giovani ed adulti.

Tabella 2 - Valori medi dell'indice di abbondanza relativa della specie (individui/km) rilevati per le porzioni settentrionale, centrale e meridionale dell'area di studio (N = numero di corpi idrici investigati; D.S. = deviazione standard).

Zona	N	Media	D.S.
settentrionale	16	1,55	1,03
centrale	29	2,51	2,20
meridionale	14	2,00	1,88

Tabella 3 - Valori medi dell'indice di abbondanza relativa (individui/km) registrati in diversi corpi idrici (N = numero di corpi idrici investigati; D.S. = deviazione standard; sotto la tabella sono riportati i risultati delle comparazioni degli indici effettuate mediante il test di Mann-Whitney).

Corpi idrici	N	Media	Mediana	D.S.
Lanche e morte (L)	13	5,22	2,71	7,79
Rami secondari (R)	5	1,23	1,0	0,86
Canali (C)	17	1,59	1,3	1,04
Fiume (F)	11	0,09	0,0	0,30

L-R:  $Z = 2,27$   $P = 0,02$   $N = 18$ ; R-C:  $Z = 0,71$  N.S.  $N = 22$

L-C:  $Z = 2,58$   $P = 0,009$   $N = 30$ ; R-F:  $Z = 3,72$   $P < 0,001$   $N = 16$

L-F:  $Z = 4,33$   $P < 0,001$   $N = 24$ ; C-F:  $Z = 4,51$   $P < 0,001$   $N = 28$

Tabella 4 - Correlazioni, mediante il test dei ranghi di Spearman ( $r_s$ ) tra presenze (percentuale di individui avvistati) e parametri ecologici caratterizzanti i corpi idrici investigati (N = numero di campionamenti in cui è stato valutato il parametro; N.S. = non significativo).

Parametri ecologici	N	$r_s$	P
Velocità dell'acqua	125	-0,19	0,03
Torbidità dell'acqua	125	-0,10	N.S.
Larghezza	125	0,21	0,02
Profondità	125	0,04	N.S.
Sinuosità	118	-0,13	N.S.
Pendenza rive	125	0,19	0,03
Copertura vegetazione acquatica	125	0,19	0,03
Copertura vegetazione riparia	110	0,007	N.S.

## Discussione

In Italia, la Nutria è stata introdotta, a partire dalla fine degli anni '50 (Velatta e Ragni, 1991a), in diverse regioni del centro-nord grazie allo sviluppo di numerosi allevamenti medio-piccoli, finalizzati alla produzione di animali da pelliccia. Attualmente il suo areale di distribuzione si estende in



modo pressoché continuativo per l'intera penisola, interessando marginalmente anche la Sicilia e la Sardegna.

In Lombardia la specie è diffusa e comune soprattutto nella fascia di pianura, compresa tra la zona delle risorgive ed il corso del Po (Gariboldi, 1993), che costituisce la via preferenziale di spostamento attraverso la quale sono costantemente alimentate le popolazioni presenti nei suoi principali affluenti. La provenienza della specie nella regione è solo in minima parte ricostruibile e quasi certamente legata agli allevamenti, molti dei quali di tipo «familiare», diffusi dagli anni '60 in quasi tutte le province lombarde. Nella Valle del Ticino sono stati accertati almeno due impianti di questo tipo (a Pavia e a Vigevano) che hanno terminato l'attività all'inizio degli anni '80, mentre nella stessa area un sensibile incremento demografico è stato notato dal 1986, favorito probabilmente anche da inverni miti e poco nevosi (Prigioni e Gariboldi, in stampa).

I dati raccolti per questa valle evidenziano che la specie è diffusa e stabilmente presente nella parte centro-meridionale, mentre nella porzione settentrionale, dove gli ambienti idonei sono più limitati, è localizzata, con nuclei ridotti, in alcune lanche e morte. La disponibilità di questi corpi idrici ha quindi una influenza determinante sulla sua distribuzione, in quanto essi offrono condizioni ecologiche particolarmente adatte alla specie. Infatti, la loro bassa velocità dell'acqua minimizza le perdite energetiche dovute ai continui e frequenti spostamenti degli animali e l'abbondanza di nutrienti, tipica di acque lentiche, consente lo sviluppo di abbondante e varia vegetazione acquatica che costituisce una fonte di cibo disponibile per gran parte dell'anno. Anche la copertura vegetale riparia, benchè non sia risultata correlata con l'abbondanza della specie, può giocare un ruolo importante nella distribuzione; in più casi sono stati infatti rilevati gruppi numerosi (30-40 individui) in situazioni con densa vegetazione sia palustre sia arboreo-arbustiva.

La distribuzione della specie nella valle del Ticino potrebbe in parte essere influenzata anche dalla presenza di siti adatti per la costruzione delle tane e di conseguenza dalle caratteristiche pedologiche. In terreni ghiaioso-sabbiosi, come quelli dell'alta pianura lombarda, la stabilità dei cunicoli e delle cavità scavate dagli animali è infatti piuttosto precaria, al contrario di quelli sabbioso-limosi ed argillosi, frequentemente rinvenibili nella bassa pianura. A tale riguardo è opportuno riportare quanto emerso da uno studio sulle caratteristiche pedologiche dei siti di ubicazione delle tane di Tasso (*Meles meles*), specie spiccatamente fossoria la cui distribuzione nella valle coincide per buona parte con quella della Nutria. Per la costruzione delle tane questo carnivoro sceglie infatti terreni con discreta presenza di argilla che assicurano condizioni idonee di coesione, drenaggio e plasticità (Prigioni dati non pubblicati).

Stime assolute della densità della specie sono state effettuate, ad esempio, in Francia, utilizzando la metodica di cattura-marcamento-ricattura (Doncaster e Micol, 1988) che risulta piuttosto laboriosa e necessita di disponibilità di mezzi e personale. Per tale motivo si è preferito utilizzare un indice di abbondanza relativa basato sulle osservazioni dirette che comunque è risultato ampiamente influenzato dall'attività degli animali sia nel corso della giornata sia nel corso dell'anno. La specie mostra infatti abitudini prevalentemente notturne o quanto meno crepuscolari, come del resto ri-



levato anche in altre situazioni in Europa ed in Nord-America (Chabreck, 1962; Norris, 1967b; Warkentin, 1968; Gosling, 1979). Nel corso dell'anno, essa è più attiva in primavera ed autunno, periodi in cui si riscontrano anche i valori più elevati di produttività (rapporto giovani/adulti) e di conseguenza gli incrementi demografici più consistenti dovuti al maggior numero di nascite. Tali risultati suggeriscono che esistono due principali periodi di nascita dei cuccioli (il primo nella tarda primavera ed il secondo all'inizio dell'autunno), in analogia con quanto riscontrato in altre situazioni, in Italia (Velatta & Ragni, 1991b; Reggiani *et al.*, 1993) ed in Europa (Norris, 1967b; Gosling, 1981; Doncaster & Micol, 1990). Le nascite avvengono, comunque, anche in inverno, ma il loro numero è contenuto a causa delle avverse condizioni climatiche (basse temperature, periodi prolungati di gelo) che, come più volte accertato attraverso il reperimento di soggetti morti, incidono direttamente sulla sopravvivenza della specie. Di conseguenza, anche nell'Italia settentrionale il rigore invernale sembra essere il principale fattore di controllo della popolazione.

Dai risultati conseguiti nella presente ricerca possono essere desunte alcune indicazioni utili sia per definire in modo più corretto la metodologia di monitoraggio della specie sia per avviare operazioni di controllo numerico della popolazione.

Per quanto riguarda la valutazione della consistenza della specie attraverso osservazioni dirette è di fondamentale importanza effettuare i rilevamenti nel tardo pomeriggio o al crepuscolo negli ambienti particolarmente favorevoli alla specie, quali lanche, morte, canali naturali, stagni, e comunque corpi idrici poco profondi, caratterizzati da abbondante vegetazione acquatica ed acque lentiche; potrebbe, invece, essere escluso il corso principale del fiume, che gli animali utilizzano come semplice via di spostamento. È indubbio che tale metodica dovrebbe essere abbinata contemporaneamente ad altre, al fine di ottenere una verifica incrociata dei dati rilevati. Per tale scopo potrebbero essere conteggiati per tratti definiti i «passaggi» o camminamenti degli animali che, in seguito allo schiacciamento della vegetazione, sono ben evidenti lungo le rive dei corpi idrici. Questo indice di abbondanza, rilevato in alcuni corpi idrici con differenti caratteristiche morfologiche ed ambientali, è risultato correlato con quello ottenuto dalle osservazioni dirette ( $r_s = 0,75$   $P = 0,04$   $N = 8$ ).

Tuttavia per valutare la densità assoluta della specie è indispensabile l'applicazione della metodica di cattura-marcamento-ricattura, attraverso trappolaggi intensivi in aree campione ben definite, in cui si è proceduto al rilevamento contemporaneo di indici di abbondanza relativa. I dati così ottenuti consentirebbero di definire un fattore di conversione per risalire alla densità assoluta della specie, partendo dagli indici di abbondanza relativa.

La Nutria, che secondo la normativa nazionale non figura tra le specie cacciabili, è attualmente sottoposta a controllo numerico in tutto il territorio lombardo, in seguito all'applicazione del decreto regionale n. 4641 del 21.5.93 che, secondo quanto previsto, resterà in vigore fino alla totale eradicazione della specie. Tale iniziativa, che è stata dettata dalla forte espansione e crescita numerica della popolazione in diverse zone lombarde, non ha finora conseguito i risultati sperati. Essa si è limitata soprattutto agli abbattimenti con fucile che oltre ad essere scarsamente efficaci favoriscono la

diffusione della leptospirosi di cui la Nutria è portatrice, in quanto il più delle volte gli animali abbattuti non vengono recuperati per essere poi destinati allo smaltimento come rifiuti speciali.

Per la Valle del Ticino, dove nelle zone di maggior presenza della specie sono stati accertati danni sia alle coltivazioni sia alla vegetazione naturale palustre, è opportuno la definizione di una strategia di intervento che consenta di operare, mediante trappolaggio intensivo soprattutto nel periodo invernale, prelievi cospicui, incidendo anche sulla popolazione riproduttiva. Operazioni simili sono già state condotte e sono tuttora in corso nei Parchi Naturali del Mincio e dell'Oglio Sud. È comunque doveroso precisare che esse hanno un effetto tampone, in quanto gli ambienti in cui è stato attivato il controllo numerico della specie vengono ricolonizzati in tempi medio-brevi. La diffusione della specie è infatti un fenomeno sovregionale che quindi non può essere arginato attraverso interventi localizzati e sporadici, ma che implica necessariamente un'azione coordinata su ampia scala che dovrebbe rientrare nell'ambito di un piano generale di controllo a livello nazionale.

### Bibliografia

- Abbas A., 1988 - Impact du ragondin (*Myocastor coypus* Molina) sur une culture de maïs (*Zea mays* L.) dans le marais Poitevin. *Acta Oecol. Oecol. Appl.*, 9: 173-189.
- Abbas A., 1991 - Feeding strategy of coypu (*Myocastor coypus*) in central western France. *J. Zool., Lond.*, 224: 385-401.
- Boorman L.A. & Fuller R.M., 1981 - The changing status of reedswamp in the Norfolk Broads. *J. Appl. Ecol.*, 18: 241-269.
- Brown L.N., 1975 - Ecological relationships and breeding biology of the nutria (*Myocastor coypus*) in the Tampa, Florida, area. *J. Mamm.*, 56: 928-930.
- Chabreck R.H., 1962 - Daily activity of nutria in Louisiana. *J. Mamm.*, 43(3): 337-344.
- Dixon K.R., Willner G.R., Chapman J.A., Lane W.C. & Pursley D., 1979 - Effects of trapping and weather on body weights of feral nutria in Maryland. *J. Appl. Ecol.*, 16: 69-76.
- Doncaster C.P. & Micol T., 1988 - Comparison of three absolute estimates of coypu abundance from cage trapping. *Acta Oecol. Oecol. Gener.*, 9: 89-99.
- Doncaster C.P. & Micol T., 1989 - Annual cycle of a coypu (*Myocastor coypus*) population: male and female strategies. *J. Zool., Lond.*, 217: 227-240.
- Doncaster C.P. & Micol T., 1990 - Response by coypus to catastrophic events of cold and flooding. *Holarc. Ecol.*, 13: 98-104.
- Ehrlich S., 1966 - Ecological aspects of reproduction in nutria (*Myocastor coypus* Molina). *Mammalia*, 30: 142-152.
- Ehrlich S., 1967 - Field studies in the adaptation of nutria to seasonal variations. *Mammalia*, 31: 347-360.
- Fenaroli L. & Giacomini V., 1958 - La Flora. Conosci l'Italia. Vol. II, TCI, Milano.
- Gariboldi A., 1993 - La nutria (*Myocastor coypus*) in Lombardia. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, 21: 259-262.
- Gosling L.M., 1977 - Coypu (*Myocastor coypus*). In G. B. Corbet &

- Southern H.N. (eds): The handbook of British mammals. Blackwell Scientific Publs, Oxford, 2nd ed., 256-265.
- Gosling L.M., 1979 - The twenty-four hour activity cycle of captive coypus (*Myocastor coypus*). *J. Zool., Lond.*, 187: 341-367.
- Gosling L.M., 1981 - Climatic determinants of springs littering by feral coypus, *Myocastor coypus*. *J. Zool., Lond.*, 195: 281-288.
- Gosling L.M., Guyon G.E. & Wright K.M.H., 1980 - Diurnal activity of feral coypus (*Myocastor coypus*) during the cold winter of 1978-79. *J. Zool., Lond.*, 192: 143-146.
- Llewellyn D.W. & Shaffer D.W., 1993 - Marsh restoration in the presence of intense herbivory: the role of *Justicia lanceolata* (Chapm.) small. *Wetlands*, 13 (3): 176-184.
- McNaughton S.J., 1983 - Compensatory plant growth as a response to herbivory. *Oikos*, 40: 329-336.
- Moinard C., Doncaster C.P. & Barré H., 1992 - Indirect calorimetry measurements of behavioral thermoregulation in a semiaquatic social rodents, *Myocastor coypus*. *Can. J. Zool.*, 70: 907-911.
- Norris J.D., 1967a - A campaign against feral coypus (*Myocastor coypus* Molina) in Great Britain. *J. Appl. Ecol.*, 4: 191-199.
- Norris J.D., 1967b - The control of coypus (*Myocastor coypus* Molina) by cage trapping. *J. Appl. Ecol.*, 4: 167-189.
- Pignatti S., 1982 - Flora d'Italia. 3 voll., Edagricole, Bologna.
- Prigioni C., 1995. Guidelines for the feasibility study of reintroduction of the otter *Lutra lutra* in Italy: the project of the Ticino Valley (North-Western Italy). In Prigioni C. (ed.): Proc. II It. Symp. on Carnivores. *Hystrix*, (n.s.) 7 (1-2): 255-264.
- Prigioni C. & Gariboldi A., (in stampa). La Nutria *Myocastor coypus* (Molina, 1782). In Prigioni C., Cantini M. e Zilio A.: Atlante dei Mammiferi della Lombardia. Regione Lombardia.
- Reggiani G., Boitani L., D'Antoni S. & De Stefano R., 1993 - Biology and control of the coypu in the Mediterranean area. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*. XXI: 67-100.
- Sartori F. (ed.), 1990 - Piano di Settore Boschi del Parco Lombardo della Valle del Ticino. Boll. Uff. Regione Lombardia, N. 35, 2° Suppl. straord., 23 pp.
- Scaramella D. & Motti G., 1988 - Allevamento del Castorino. Edagricole, Bologna, 135 pp.
- Scaravelli D. & Martignoni C., 1994 - Studio finalizzato alla conoscenza ed alla gestione della nutria (*Myocastor coypus*) nel Parco naturale del Mincio. Relazione per il Comune di Rognano e la Riserva Naturale delle Valli del Mincio, 118 pp.
- Velatta F. & Ragni B., 1991a - Distribuzione della nutria (*Myocastor coypus*) in Umbria. In Fasola M.: Atti II Semin. Ital. Cens. Faun. Vert., *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, XVI: 633-636.
- Velatta F. & Ragni, B., 1991b - La popolazione di nutria (*Myocastor coypus*) del Lago Trasimeno. Consistenza, struttura e controllo numerico. In Spagnesi M. & Toso S. (eds): Atti II Conv. Naz. Biol. Selv., *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, XIX: 311-326.
- Warkentin M.J., 1968 - Observations of the behavior and ecology of the nutria in Louisiana. *Tulane Stud. Zool. & Bot.*, 15: 10-17.